

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Geografi melukiskan gejala-gejala dan sifat-sifat dari permukaan bumi dan penduduknya, disusun menurut letaknya, dan menjelaskan tentang kebersamaan dan hubungan timbal balik antara gejala-gejala dan sifat-sifat tersebut. Gejala-gejala dan sifat-sifat tersebut dari permukaan bumi dan penduduk misalnya morfologi permukaan bumi, iklim, penduduk, tumbuhan, binatang, dan termasuk air (Ferdinand Van richthofen, dalam mahan abdurachman, 1988). Semua hal tersebut yang ada di bumi ini mempunyai hubungan timbal balik. Hubungan timbal balik ini dapat saling menguntungkan dan merusak. Hubungan merusak ini ketika terjadinya eksploitasi sumber daya yang ada di bumi serta membuang limbah ke lingkungan.

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan oleh semua makhluk hidup untuk kelangsungan hidup, bahkan manusia pun memerlukan air. Oleh karena itu sumber daya air harus dijaga dengan baik oleh setiap manusia. Dalam rangka memanfaatkan sumber daya air dengan bijaksana, artinya harus memperhitungkan sumber daya air yang ada. Air juga merupakan bagian yang penting dari sumber daya alam yang mempunyai karakteristik unik dibandingkan dengan sumber daya lainnya. Air bersifat sumberdaya yang dinamis dan dapat diperbaharui secara alami. Artinya sumber utama air yang berupa hujan akan selalau datang sesuai dengan waktunya atau musimnya sepanjang tahun (Robert dan Roestam, 2005).

Masalah utama yang dihadapi oleh sumber daya air saat ini meliputi kuantitas dan kualitas air. Dilihat dari segi kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan manusia di berbagai daerah pada waktu-waktu tertentu (musim kemarau) atau tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat baik di bidang rumah tangga, industri, perdagangan dan lain-lainnya. Dilihat dari segi kualitas air untuk keperluan domestik yang semakin menurun. Kegiatan industri, domestik, perdagangan, pusat hiburan dan kegiatan lain berdampak negatif bagi sumber daya air, antara lain menyebabkan penurunan kualitas air. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan, dan bahaya bagi semua makhluk hidup yang tergantung pada sumber daya air, oleh karena itu diperlukan pengelolaan dan perlindungan sumber daya air secara seksama (Hefni Effendi, 2003).

Kemajuan bidang industri ini bukannya tanpa akibat samping yang dapat merugikan kita sendiri. Dari pabrik-pabrik tersebut ternyata telah mengeluarkan bahan buangan baik gas, padatan maupun cairan yang dapat mengganggu kelestarian lingkungan. Karena pada umumnya limbah belum atau bahkan tidak diolah dulu sebelum masuk lingkungan lain (Alif Noor Anna, 1991). Pencemaran air telah berlangsung selama bertahun-tahun atau sudah mengglobal. Pada awalnya belum menjadi persoalan yang serius karena kebutuhan air bersih masih belum begitu mendesak. Akhir-akhir ini keadaan sumber daya air telah mengalami perubahan dengan kata lain telah mengalami pencemaran air. Pencemaran air ini biasanya sumbernya dari domestik, industri, dan lain-lain. Kegiatan-kegiatan untuk memenuhi kebutuhan sarana dan prasarana manusia yang terus bertambah. Kegiatan ini biasanya akan menghasilkan suatu produk yang sering kita sebut limbah. Limbah ini akan menimbulkan efek samping bagi semua makhluk hidup termasuk manusia, sehingga kualitas air sungai menjadi turun.

Limbah yang dihasilkan dari kegiatan industri dan peternakan yang pada umumnya langsung di buang ke badan air (sungai) tanpa melalui proses pengolahan secara seksama akan menimbulkan permasalahan tersendiri. Penemuan tersebut dapat berupa warna dan bau air sungai sudah berubah, warna dapat ditimbulkan oleh adanya bahan organik dan bahan anorganik karena keberadaan plankton,

humus, dan ion-ion logam (misalnya besi, mangan, dan bahan-bahan lainnya). Ion-ion ini mengalami oksidasi sehingga warna badan air (sungai) menjadi berubah. Contoh adanya oksidasi besi dalam air, maka warna berubah menjadi kecokelatan atau kehitaman. Bau dapat ditimbulkan oleh gas-gas yang ada di dalam air yang menguap, gas ini dihasilkan oleh bakteri-bakteri yang telah mati atau oleh limbah yang dibuang ke badan air. Bau ini dapat berupa bau busuk, bau minyak, dan bau lainnya. Warna dan bau ini menyebabkan air sungai tersebut sudah tidak sedap lagi dipandang oleh mata dan lingkungan sekitarnya ikut terganggu. Selain itu limbah dapat pula mengganggu ekosistem yang ada di dalam badan air (sungai). Dampak bagi manusia limbah dapat mengganggu kesehatan, sehingga badan air (sungai) tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Kabupaten Karanganyar merupakan salah satu wilayah pertanian yang ada di Jawa Tengah. Kegiatan pertanian ini dalam arti luas juga mencakup pemeliharaan ternak, Kecamatan Gondangrejo salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Karanganyar yang banyak memelihara peternakan ayam. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat tabel 1.1 di bawah ini.

Tabel 1.1 Populasi Ternak Ayam Kabupaten Karanganyar

No	Kecamatan	Ayam Ras	Ayam Buras	Ayam Pedaging
1	Jatipuro	1.750	64.534	22.000
2	Jatiyoso	3.000	40.919	9.000
3	Jumapolo	-	73.506	6.000
4	Jumantono	450.000	73.728	421.000
5	Matesih	28.000	44.286	14.600
6	Tawangmangu	-	64.450	48.500
7	Ngargoyoso	1.400	32.908	9.800
8	Karangpandan	50.000	28.929	62.500
9	Karanganyar	253.100	40.293	122.000
10	Tasikmadu	8.000	45.648	78.200
11	Jaten	227.000	35.387	22.000
12	Colomadu	-	39.719	12.000
13	Gondangrejo	497.500	43.674	287.000
14	Kebakkramat	47.000	42.743	88.000
15	Mojogedang	195.000	69.831	82.000
16	Kerjo	3.500	68.646	32.000
17	Jenawi	2.500	38.131	16.000
	Jumlah	1.767.750	847.304	1.332.100

Sumber Kabupaten Karanganyar Dalam Angka tahun 2009

Dari tabel diatas bahwa populasi ternak ayam paling banyak adalah populasi ternak ayam ras dengan jumlah 1.767.750, sedangkan populasi ternak yang paling sedikit adalah populasi ternak buras dengan jumlah 847.304, dan polulasi ternak ayam pedaging menempati posisi sedang dengan jumlah 1.332.100. Ternak ayam ras populasi yang banyak adalah Kecamatan Gondangrejo dengan jumlah 497.500, dan populasi yang sedikit terdapat pada Kecamatan Ngargoyoso dengan jumlah 1.400.

Populasi ternak ayam yang ada di Kecamatan Gondangrejo adalah populasi ayam ras lebih banyak di dibandingkan dengan populasi ayam buras dan pedaging, ini dapat dilihat dari tabel 1.1 diatas. Peternakan ayam ras di Kecamatan Gondangrejo berupa limbah cair yang langsung dibuang ke badan air. Kali yang terkena limbah cair peternakan akan mengalami pencemaran, sehingga akan menurunkan kualitas air. Kali yang tercemar oleh limbah cair dari peternakan di Kecamatan Gondangrejo adalah Kali Jeruk Sawit.

Kali Jeruk Sawit telah terjadi pencemar air, bahkan hanya selang waktu lima hari tidak turun hujan sudah terlihat jelas bahwa Kali telah berbau busuk dan berwarna kehitaman. Musim kemarau intensitas pencemaran yang terjadi di Kali Jeruk Sawit lebih besar, artinya warna air Kali Jeruk Sawit warna sudah berubah menjadi hitam kehijauan, sedangkan dilihat dari baunya, bau air Kali Jeruk Sawit sangat menyengat yaitu berbau busuk. Musim penghujan intensitas pencemaran semakin kecil, baik dilihat dari warna dan bau air Kali Jeruk Sawit tidak sama pada musim kemarau. Warna pada musim penghujan warnanya belum jerih tapi warnanya coklat kekeruhan serta bau busuknya tidak begitu menyengat hal ini dikarena pada musim penghujan Kali Jeruk Sawit ini mendapatkan suplai air dari air hujan.

Pencemaran Kali Jeruk Sawit ini dikarenakan adanya pembuangan limbah cair dari peternakan ayam dan peternakan babi yang langsung dibuang ke Kali Jeruk Sawit. Lokasi atau letak peternakan ayam ini terdapat di sekitar Kali Jeruk yang jaraknya berjauhan satu dengan yang lain, sedangkan peternakan babi juga lokasinya di sekitar Kali Jeruksawit. Berdasarkan pertimbangan berbagai masalah terhadap kualitas air Kali Jeruk Sawit, mendorong penulis untuk meneliti lebih jauh mengenai Kali Jeruk Sawit dengan judul **“PENCEMARAN KUALITAS AIR KALI JERUK SAWIT KECAMATAN GONDANGREJO KABUPATEN KARANGANYAR”**.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut maka dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana distribusi kualitas Air Kali Jeruk Sawit ?
2. Pada jarak berapa terjadi penjernihan kembali (*self purification*) air Kali Jeruk Sawit ?
3. Apa dampak pencemaran dari air Kali Jeruk Sawit?

1.3. Tujuan penelitian

Berdasarkan perumusan masalah tersebut dapat di tarik tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui distribusi Kualitas Air Kali Jeruk Sawit.
2. Mengetahui jarak terjadinya penjernihan kembali (*self purification*) air Kali Jeruk Sawit.
3. Mengetahui dampak pencemaran air Kali Jeruk sawit.

1.4. Kegunaan Penelitian

Kegunaan yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

1. Dapat dipakai sebagai bahan pertimbangan bagi pihak yang berwenang dalam usaha pengendalian kualitas air permukaan terutama di daerah Kecamatan Gondangrejo.

2. Dapat mengatur atau mengendalikan pembuangan limbah pada badan air (sungai).
3. Merupakan salah satu syarat menempuh kelulusan sarjana program strata satu (S-1) Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

1.5. Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

1.5.1. Telaah Pustaka

Kualitas air adalah sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain di dalam air. Kualitas air dinyatakan dengan parameter, yaitu parameter fisika (suhu, kekeruhan, padatan terlarut, dan sebagainya), parameter kimia (pH, oksigen terlarut, BOD, kadar logam, dan sebagainya), dan parameter biologi (keberadaan plankton, bakteri, dan sebagainya) (Hefni Effendi, 2003).

Air yang digunakan harus memenuhi syarat dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Secara kualitas, air harus tersedia pada kondisi yang memenuhi syarat kesehatan. Kualitas air dapat ditinjau dari segi fisika, kimia, dan biologis. Kelestarian Kualitas air yang baik ini tidak selamanya tersedia di alam. Adanya perkembangan industri dan pemukiman dapat mengancam kelestarian air bersih (Suranto, 1999).

Pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya (PP RI Nomer 82 Tahun 2001).

Pencemaran air yang relatif berat akan menyebabkan air tidak mampu untuk membersihkan diri secara alami (*self purification*). Pencemaran air dapat dibedakan menjadi pencemaran fisik, pencemaran kimia, dan pencemaran biologi, menurut sumbernya pencemaran air berasal dari buangan domestik dan buangan pertanian (Soetamiharja 1978, dalam Heri Setyawan, 2001).

Proses pemusnahan bahan-bahan organik secara alamiah pada umumnya lebih mudah dari pada bahan-bahan anorganis maupun bahan-bahan sintetis lainnya. Pemusnahan bahan-bahan organik tersebut tidak dapat dipisahkan sama sekali dengan masalah kehadiran atau tidaknya unsur-unsur oksigen. Tersebut

terakhir ini nantinya dihubungkan dengan masalah kebutuhan oksigen oleh mikroorganisme (biological oxygen demand = B.O.D) untuk pembusukan maupun tersedianya oksigen (dissolved oxygen=D.O) untuk kehidupan organisme itu sendiri dalam sistem air (Slamet Ryadi, 1984).

Zat organik dalam limbah, yang secara umum mewakili bagian yang mudah menguap dari pada benda padat, terdiri dari bahan-bahan bersifat nitrogen, karbohidrat, lemak-lemak, dan minyak-minyak mineral. Bentuknya tidak tetap dan membusuk sambil menghasilkan bau yang tidak sedap. Sebagian besar dari pada unsur-unsur pokoknya berada dalam bentuk-bentuk yang sedemikian rumitnya sehingga berbagai tahap harus dilampaui sebelum suatu produk yang tetap diperkembangkan (Mahida, 1986).

Mikroorganisme dalam air menggunakan bahan-bahan organik yang ada untuk memenuhi kebutuhan makanan dan menggunakan oksigen kebutuhan pernafasannya. Sebagian hasil metabolisme keseluruhan, banyak sisa-sisa bahan organik yang ada diubah menjadi amoniak, karbon dioksida, air, dan nitrat serta jumlah mikroorganisme pun meningkat. Makin banyak sisa-sisa bahan-bahan organik yang ada, lebih banyak mikroorganisme memperbanyak diri. Dapat dikatakan bahwa makin banyak jumlah oksigen yang dibutuhkan menggambarkan banyaknya sisa-sisa bahan organik dalam larutan tersebut (Haryoto Kusnopranto, 1984).

Pada kebanyakan daerah aliran sungai di negara-negara tropis kegiatan pertanian (dalam arti luas) juga mencakup pemeliharaan ternak dalam bentuk kandang dan penembalaan ternak. Hasil penelitian yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa sepanjang pengembalaan ternak tidak dilakukan secara berlebihan maka dampaknya pada perubahan konsentrasi unsure-unsur kimia terlarut di perairan tidak signifikan. Tapi, ketika ternak tersebut, terutama ternak sapi digembala dengan jumlah besar di tempat-tempat di sekitar tempat perairan (padang pengembalaan yang berada di pinggir sungai) maka transport unsur hara dari tempat-tempat pengembalaan tersebut meningkat tajam (Asdak, 1995).

Jenis atau produk limbah yang dihasilkan dari peternakan ayam ras ada dua bentuk yaitu limbah padat dan limbah cair. Jenis limbah padat yang dihasilkan

berupa kotoran ayam di kandang battery, limbah Kristal (kotoran ayam di kandang postal yang bercampur dengan *letter*), bangkai ayam, kerabang telur, dan DOC afkir di unit penetasan. Limbah cair yang dihasilkan dari air pencucian kandang dan peralatan air sisa sanitasi dan sisa air minum ayam (Wawan, dkk. 2009).

1.5.2. Penelitian Sebelumnya

Lisa Indri Setyowardani tahun 2000, dengan judul Studi Kualitas air Sungai Anyar di Kotamadya Surakarta. Penelitian ini bertujuan pertama mengetahui karakteristik sumber-sumber pencemar Sungai anyar, kedua mengetahui karakteristik kualitas air sepanjang Sungai Anyar, dan yang ketiga mengetahui titik swa penahiran Sungai Anyar pada musim kemarau dan penghujan. Penelitian ini menggunakan metode sampel purposive (*purposive sampling*) dimana pemilihan sampel berdasarkan kriteria jarak dan sumber polutan.

Hasil dari penelitian ini meliputi pertama semua sumber-sumber pencemar di daerah penelitian potensial mencemari Sungai anyar. Sumber pencemar tersebut ada limbah domestik dan industri. Karakteristik sumber-sumber pencemar ini berbeda-beda tergantung dari asal dan kegiatan yang dilakukan. Limbah domestik mempunyai konsentrasi BOD, amoniak, dan klorida tinggi. Limbah mie dan limbah pabrik permen mempunyai kandungan bahan organik dan BOD tinggi dan untuk limbah industri berbahan baku kacang kedelai mempunyai karakteristik pH cenderung asam, konsentrasi bahan organik dan BOD tinggi. Yang kedua pada musim kemarau dan penghujan parameter kualitas air limbah yang telah melebihi Baku mutu limbah cair golongan I dan II adalah pH, amoniak, dan BOD. Kualitas air limbah yang melebihi baku mutu tersebut mempengaruhi kualitas air sepanjang sungai, karena terdapat parameter kualitas air sungai yang melebihi kriteria kualitas air golongan C (air yang baik untuk keperluan perikanan dan peternakan), yaitu amoniak pada musim kemarau dan oksigen terlarut pada musim kemarau maupun penghujan, dan yang ketiga swa penahiran di Sungai Anyar tidak terjadi pada musim kemarau yang disebabkan oleh penutupan bendungan Tirtonadi sehingga debit air sungai hanya berasal dari air limbah. Pada musim

penghujan swa penahiran dapat berlangsung dan debit air sungai lebih besar dibandingkan musim kemarau.

Thoni Kurniawan. R tahun 2004, dengan judul Pengaruh Limbah Cair Industri Mie Soon Terhadap Kualitas Air Sungai Gede untuk Irigasi di Desa manjung Kecamatan Ngawen Kabupaten Klaten. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kualitas air Sungai Gede untuk irigasi dan mengetahui proses swa penahiran di Sungai Gede. Penelitian ini menggunakan metode survai lapangan yaitu melakukan pengukuran yang meliputi pengambilan sampel, pengamatan terhadap kondisi fisik yang berkaitan dengan daerah penelitian.

Hasil dari penelitian ini meliputi pertama limbah mie soon secara keseluruhan masih memenuhi standar yang baik untuk irigasi, sehingga air dari sisa mie soon secara umum tidak terpengaruh terhadap irigasi, kecuali DHL dan BOD yang melebihi batas maksimum yang diijinkan irigasi. Hal ini dilihat dari sifat fisik dan kimia, berdasarkan sifat fisik dan kimia kualitas air sungai gede memenuhi batas maksimum syarat kualiatasyang ditentukan, yang kedua proses swa penahiran di Sungai Gede dapat berlangsung, dimulai dari titik 3 tetapi karena terjadi pemasukan limbah kembali swa penahiran terjadi pada titik 6 dan 7 berdasarkan konsentrasi parameter baik sifat fisik dan sifat kimia dari air Sungai Gede Hasil analisa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1.2.

Table 1.2 Perbandingan Penelitian Sebelumnya

No	Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1	Lisa Indri Setyowardani (2000)	Studi Kualitas air Sungai Anyar di Kotamadya Surakarta	Penelitian ini bertujuan pertama mengetahui karakteristik sumber-sumber pencemar Sungai anyar, kedua mengetahui karakteristik kualitas air sepanjang Sungai Anyar, dan yang ketiga mengetahui titik swa penahiran Sungai Anyar pada musim kemarau dan penghujan	Metode sampling purposive	Pertama semua sumber-sumber pencemar di daerah penelitian potensial mencemari Sungai anyar. Sumber pencemar tersebut ada limbah domestik dan industry, Yang kedua pada musim kemarau dan penghujan parameter kualitas air limbah yang telah melebihi Baku mutu limbah cair golongan I dan II adalah pH, amoniak, dan BOD, dan swa penahiran di Sungai Anyar tidak terjadi pada musim kemarau serta pada musim penghujan dapat berlangsung.
2	Thoni Kurniawan (2004)	Pengaruh Limbah Cair Industri Mie Soon Terhadap Kualitas Air Sungai Gede untuk Irigasi di Desa manjung Kecamatan Ngawen Kabupaten Klaten.	Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kualitas air Sungai Gede untuk irigasi dan mengetahui proses swa penahiran di Sungai Gede	Metode survai lapangan	limbah mie soon secara keseluruhan masih memenuhi standar yang baik untuk irigasi, dan kedua proses swa penahiran di Sungai Gede dapat berlangsung, dimulai dari titik 3 tetapi karena terjadi pemasukan limbah kembali swa penahiran terjadi pada titik 6 dan 7.

3	Sutrisno (2011)	Analisa Pencemaran Kualitas air Kali Jeruk Sawit Kecamatan Gondangrejo Kabupaten Karanganyar.	Penelitian ini bertujuan mengetahui pencemaran kualitas air Kali Jeruk Sawit dan mengetahui titik kejernihan (<i>self purification</i>)	Metode sampling purposive	
---	-----------------	---	---	---------------------------	--

1.6. Kerangka Penelitian

Sumber daya air merupakan sumber yang penting bagi kehidupan makhluk hidup, hal ini karena air adalah materi esensial di dalam kehidupan. Tidak ada satu pun makhluk hidup yang berada di bumi ini yang tidak membutuhkan air. Sumber air yang ada di bumi ini dapat dibedakan menjadi dua yaitu air yang berada di dalam tanah sering kita sebut dengan air tanah dan air yang berada di permukaan yang sering kita sebut dengan air permukaan. Air tanah ini meliputi air sumur, air sumur ini biasanya digunakan untuk keperluan rumah tangga berupa mandi, mencuci, masak, dan lain-lain. Air permukaan meliputi sungai, danau, rawa, dan waduk, air permukaan biasanya digunakan untuk irigasi sawah, pembangkit listrik (PLTA), dan lain-lain.

Pada air permukaan khususnya sungai yang belum terjangkit pencemaran oleh limbah-limbah baik limbah domestik maupun limbah industri air sungai pada umumnya masih jernih tidak berwarna, berbau, dan lainnya, hal ini dikarenakan belum banyak industri dan pemukiman yang berkembang. Pada saat ini pertumbuhan penduduk yang terus meningkat mengakibatkan pula sarana dan prasarana harus meningkat baik sarana dan prasarana pemukiman, perdagangan, industri, jasa, tempat hiburan, dan lain-lain. Sarana dan prasarana (pemukiman, industri, perdagangan, dan lain-lain) akan berdampak positif dan negatif. Dampak positif dari berkembangnya sarana dan prasarana ini adalah untuk memenuhi kebutuhan para manusia yang tinggal di planet bumi ini, sedangkan dampak negatif dari sarana dan prasarana ini salah satunya pembuangan limbah yang tidak terkendali.

Pembuangan limbah khususnya ke badan air (sungai) akan menyebabkan air pada sungai menjadi tercemar sehingga akan menurunkan kualitas air sungai tersebut. Dampak lain dari pembuangan limbah ke badan air pemandangan menjadi tidak sedap karena warna air telah berubah dan air sungai telah berbau

busuk. Warna merupakan akibat dari ion-ion logam yang terkandung didalam limbah yang di buang ke badan air (sungai), sedangkan bau dapat ditimbulkan oleh gas-gas yang ada di dalam air yang menguap, gas ini dihasilkan oleh bakteri-bakteri yang telah mati. Air sungai dapat menjernihkan diri atau *self purification* karena adanya oksigen dari suplai air sungai yang lainnya, matinya bakteri dan proses pengendapan degradasi bahan organik oleh bakteri.

Penelitian ini berusaha memberikan gambaran dampak dari pencemaran air, baik dampak bagi manusia dan ekosistem yang ada di perairan. Pencemaran Kualitas air sungai dapat ketahui dengan parameter fisik dan kimia. Parameter fisik dapat meliputi warna, bau, kekeruhan, dan suhu. Parameter kimia dapat meliputi pH, BOD (Kebutuhan Oksigen Biokimiawi), dan DO (Oksigen Terlarut). Pembuangan limbah yang banyak akan menyebabkan BOD (Kebutuhan Oksigen Biokimiawi) menjadi besar sehingga DO (Oksigen Terlarut) menjadi rendah dan ketika limbah sedikit akan menyebabkan BOD (Kebutuhan Oksigen Biokimiawi) akan besar sehingga DO (Kebutuhan Terlarut) menjadi tinggi. Limbah ini akan dapat didegradasi oleh bakteri-bakteri yang ada di dalam badan air sehingga akan mengalami pembusukan. Parameter fisik ini dapat dilihat langsung di air sungai dengan ciri atau indikasi adanya perubahan warna dan bau. Parameter kimia ini tidak bisa langsung dilihat di air sungai namun kita perlu mengambil sampel air sungai tersebut dan dibawa ke laboratorium untuk diteliti.

1.7. Data dan metode penelitian

1.7.2.1. Data penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan sekunder yang berkaitan dengan obyek penelitian. Data primer diperoleh dari pengamatan, pengukuran di lapangan dan analisis laboratorium, sedangkan data sekunder diperoleh dari pengumpulan data yang sudah ada di instansi terkait.

Data primer yang dibutuhkan meliputi data parameter kualitas air dengan sifat fisika meliputi warna, bau, dan suhu serta sifat kimia meliputi pH, BOD, dan DO. Data ini diperoleh dari analisis sampel di laboratorium. Sedangkan data sekunder yang diperlukan antara lain:

- a. Data curah hujan tahun 2000 sampai 2009.
- b. Data kependudukan Kecamatan Gondangrejo dari Kecamatan. Gondangrejo dalam angka.
- c. Data jenis tanah Kecamatan Gondangrejo.
- d. Data geologi Kecamatan Gondangrejo.
- e. Data geomorfologi Kecamatan Gondang.rejo
- f. Data hidrologi Kecamatan Gondangrejo.
- g. Peta Rupa Bumi Kecamatan Gondangrejo skala 1 : 25.000.
- h. Peta penggunaan lahan Kecamatan Gondangrejo 1 : 25.000.
- i. Peta jaringan sungai Kecamatan Gondangrejo 1 : 25. 000.

1.7.3. Metode Dan Teknik Penelitian

1.7.3.1. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survai. Survai meliputi pengamatan dan pengukuran secara sistematis terhadap fenomena yang ada. Kemudian dari pengukuran analisa di laboratorium dan menggunakan statistik.

Bahan dan alat :

- a. Botol
- b. Lakban
- c. Kertas
- d. Bolpoin

1.7.3.2. Teknik Pemilihan Sampel

Penelitian ini menggunakan metode sampel purposif(*purposive sampling*) dimana pemilihan sampel berdasarkan kriteria jarak dan sumber polutan.

1.7.3.3. Teknik Pengambilan Sampel

Penelitian ini dalam pengambilan sampel pada tempat yang telah ditentukan sebagai tempat pengambilan sampel, dilakukan pengambilan

sampel. sampel air kemudian dimasukan botol hingga penuh dan ditutup rapat. Agar memperoleh hasil yang representatif maka pengambilan sampel diperlukan cara dan alat.

Agar air terhindar dari pengaruh cahaya atau temperatur yang dapat menyebabkan rusaknya sampel air, maka digunakan botol penyimpanan yang terbuat dari plastik yang berwarna putih keruh. Volume contoh air air yang digunakan untuk analisis diambil sebanyak satu liter. Perlengkapan botol sampel saat dianalisis di laboratorium tidak terjadi kesalahan, maka contoh air dilengkapi dengan data-data meliputi lokasi, tanggal, kode botol, dan jam pengambilan sampel. Sedangkan untuk sifat fisika dari air peneliti menggunakan panca indra.

Tabel 1.3 Keterangan Lokasi Pengambilan Sampel Air

No lokasi sampel	Jarak sungai (m)	Sampel air	Keterangan lokasi
0	- 500	Air Kali	Titik sebelum pencemaran terletak di Kampung kedonggong dan mojorejo, Desa Jeruksawit
1	± 800	Air Kali	Terletak di Kampung kedonggong Desa Jeruksawit
2	± 1300	Air Kali	Terletak di kampung kedonggong, desa jeruksawit
3	± 1800	Air Kali	Terletak di kampung Jeruksawit, desa Jeruksawit
4	± 2500	Air Kali	Terletak di kampung Jeruksawit, desa Jeruksawit
5	± 2700	Air Kali	Terletak di kampung Depel, desa Jeruksawit
6	± 3200	Air Kali	Terletak di kampung Depel, desa Jeruksawit
7	± 3600	Air Kali	Terletak di kampung Depel, desa Jeruksawit
8	± 4000	Air Kali	Terletak di kampung Depel, desa Jeruksawit

Sumber: Penulis 2011

1.7.3.4. Analisa Kualitas Air

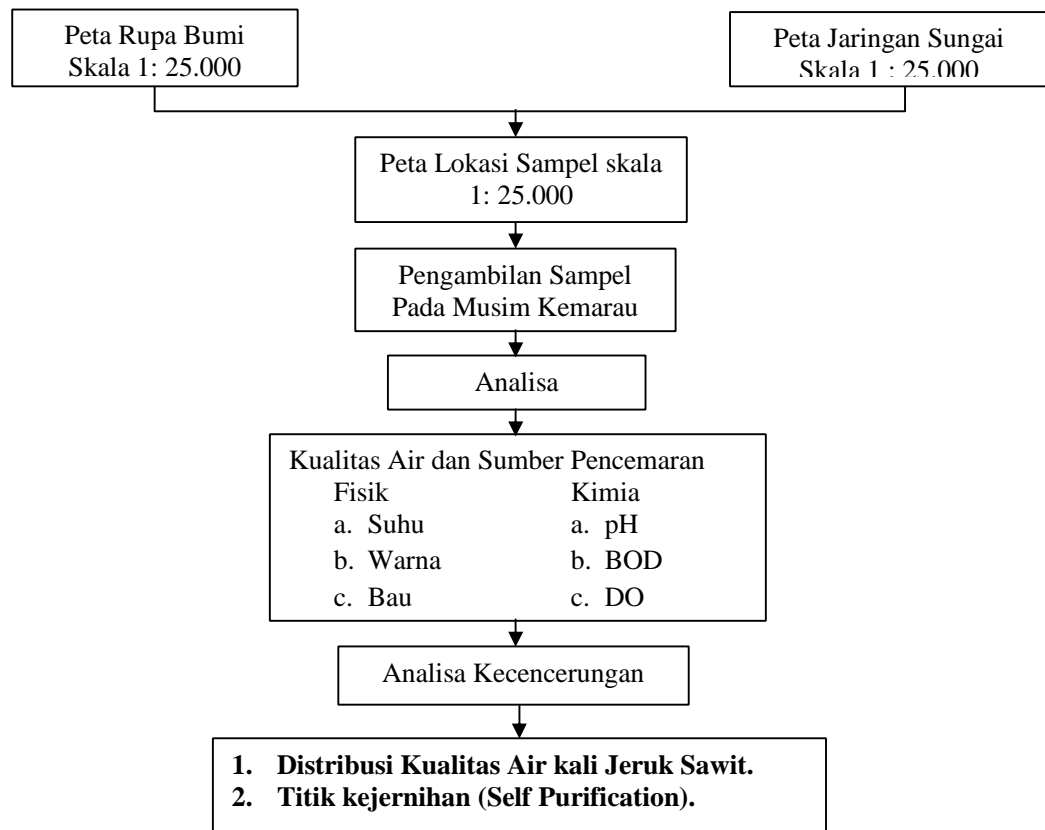
Berdasarkan karakteristik limbah peternakan di daerah penelitian dapat diketahui parameter utama, parameter tersebut meliputi warna, bau, suhu, bahan organik, amoniak, klorida, BOD, dan DO. Parameter-parameter ini kemudian dianalisis berdasarkan analisis kualitas air yang terdiri dari sifat kimia dan kimia.

Parameter ini digunakan karena masing-masing parameter berkaitan antara satu dengan yang lain:

- a. Warna, warna di dalam air disebabkan oleh zat-zat yang tercampur dan terlarut di dalam air itu, zat-zat itu contohnya material-material, humus, gambut, ganggang, lumut, protozoa, dan pembuangan limbah yang semuanya itu dapat menjadi penyebab adanya warna dalam air.
- b. Bau, bau dalam air sukar untuk dinyatakan dalam skala, karena banyak ragamnya. Penentuan bau menggunakan panca indra. kriteria bau misalnya berbau busuk, berbau anyir, berbau lumpur, berbau minyak dan sebagainya. Kandungan bahan organik yang berlebihan dalam air limbah maupun air sungai dapat menyebabkan bau busuk. Bau busuk ini muncul karena ada proses pembusukan bahan organik oleh bakteri dengan menggunakan oksigen terlarut.
- c. Suhu, suhu merupakan satu faktor fisik yang penting dan sangat besar pengaruhnya terhadap kandungan oksigen terlarut yang tersedia pada lingkungan perairan. Pada lingkungan perairan dengan suhu tinggi akan mempercepat aktivitas mikroorganisme pada badan perairan sehingga mempercepat pengurangan oksigen terlarut.
- d. pH, konsentrasi pH yang baik adalah memungkinkan adanya kehidupan biologi di dalam air. Air limbah dengan konsentrasi tidak netral akan menyulitkan proses biologis, sehingga mengganggu proses penjernihan kembali (*self purification*).
- e. *Biological Oxygen Demand* (BOD) atau kebutuhan oksigen biologi (KOB), BOD merupakan jumlah oksigen yang dikonsumsi secara mikrobiologis

dalam proses dekomposisi bahan-bahan organik yang membutuhkan oksigen terlarut dalam melakukan proses Aerobik.

- f. *Dissolved Oxygen* (DO) atau Oksigen Terlarut (OT), nilai DO merupakan kunci bagi kehidupan organisme perairan, karena menentukan perubahan-perubahan biologi organisme yang bersifat aerob. Menurunkan kandungan DO menyebabkan kualitas perairan menjadi turun. Adanya pembuangan limbah yang terus menerus pada badan air akan menyebabkan tidak adanya kesempatan atau mengalami kesulitan untuk terjadinya penjernihan kembali atau *self purification* seperti kondisi semula, hal ini akan mengakibatkan konsentrasi DO berkurang (Lisa Indri Setyowardani, 2000).



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian

Sumber : Penulis (2011)

1.8. Analisa Data

Penelitian ini analisa datanya menggunakan analisa grafis dengan membuat analisis kecenderungan (*trend analisis*) dimana menunjukkan hubungan antara konsentrasi DO (ppm) dengan jarak sungai dan menunjukkan hubungan antara konsentrasi BOD (ppm) dengan jarak sungai.

1.9. Batasan Operasional

Air adalah semua air yang terdapat pada, diatas maupun dibawah permukaan tanah termasuk air permukaan, air tanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat (Robert dan Roestam, 2005).

Bahan organik adalah zat yang pada umumnya merupakan bagian dari binatang atau tumbuhan dengan komponen utamanya adalah karbon, protein, dan lemak. Bahan ini mudah sekali mengalami pembusukan oleh bakteri dengan menggunakan Oksigen Terlarut (Sugiharto, 1987).

Biological Oxsygen Demand (BOD) adalah banyaknya oksigen dalam larutan yang dibutuhkan oleh bakteri atau mikroorganisme untuk melakukan dekomposisi aerobik dari bahan-bahan organik yang ada dibawah kondisi standart waktu dan suhu tertentu (biasanya 5 hari pada 20 derajat celcius) (Haryoto Kusnopranto, 1984).

Dissolved Oxsygen (DO) adalah banyaknya oksigen yang terkandung di dalam air dan diukur dalam satuan mg/l atau ppm. Oksigen Terlarut ini dipergunakan sebagai tanda derajat pengotoran limbah yang ada. Semakin besar Oksigen Terlarut, maka menunjukkan derajat pengotoran yang relatif kecil (Sugiharto, 1987).

Kualitas air adalah sifat air dan kandungan makhluk hidup , zat, energi, atau komponen lain di dalam air (Hefni Effendi, 2003).

Limbah adalah sampah cair dari suatu lingkungan masyarakat dan terutama terdiri dari air yang telah dipergunakan dengan hamper-hampir 0.1% dari padanya berupa benda-benda padat yang terdiri dari zat organik dan bukan organik (Mahida, 1986).

Limbah domestik adalah limbah yang berasal dari rumah tangga, kantor, hotel, restoran, tempat ibadah, tempat hiburan, pasar, pertokoan,

pelabuhan, dan rumah sakit (MENKES NO1973/MEN/1997 dalam Thoni Kurniawan , 2004)

Limbah industri adalah limbah yang berasal dari berbagai kegiatan industri baik industri makanan maupun non makanan (Sugiharto, 1987)

Pencemaran air adalah masuk atau dimasukan makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia sehingga kualitas air menurun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan tidak lagi berfungsi sesuai dengan peruntukannya (Hefni Effendi, 2003).

Sungai adalah tempat-tempat dan wadah-wadah serta jaringan pengaliran sungai mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi kanan dan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis luar pengamatan (Peraturan Pemerintah No. 35 Tahun 1991, dalam Lisa Indri setyowardani, 2000).

